

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 30 02 577 A 1

⑤① Int. Cl. 3:
B 66 B 9/04

②① Aktenzeichen: P 30 02 577.5-22
②② Anmeldetag: 25. 1. 80
④③ Offenlegungstag: 30. 7. 81

Behördeneigentum

⑦① Anmelder:
M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG, 8500
Nürnberg, DE

⑦② Erfinder:
Schroedor, Hermann; Zobeley, Fritz, 6095
Ginsheim-Gustavsburg, DE

⑤⑥ Recherchenergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:

| | |
|-------|-----------|
| DE-PS | 10 65 585 |
| DE-AS | 11 97 598 |
| DE-AS | 10 60 687 |
| DE-OS | 14 06 189 |
| FR | 15 75 459 |

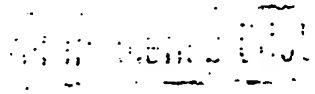
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Hydraulischer Aufzug mit indirekt wirkendem Antrieb

DE 30 02 577 A 1

30 02 577 A 1

bu/kr
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg
Aktiengesellschaft



Nürnberg, 22. Jan. 1980

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hydraulischer Aufzug mit indirekt wirkendem Antrieb, bei dem ein Fahrkorb unter Zwischenschaltung von Tragmitteln (Seilen, Ketten etc.) durch eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit bewegt wird, wobei der bewegliche Teil der Kolben-Zylinder-Einheit eine lose Rolle aufweist und zugleich ein Gegengewicht trägt, welches eine Gewichtskraft in der Höhe der doppelten Summe des Gewichtes von Fahrkorb und halber Nutzlast ausübt, sowie das Tragmittel von einer festen Verankerung in einem Aufzugschacht ausgehend über die lose Rolle und zwei ebenfalls im oder über dem Aufzugsschacht verankerte Umlenkrollen läuft und an seinem Ende mit dem Fahrkorb verbunden ist und der feststehende Teil der Kolben-Zylinder-Einheit Anschlüsse für Hydraulikleitungen aufweist, welche durch eine Steuerung geregelt an eine Hydraulikpumpe angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß als bewegliches Teil der Kolben-Zylinder-Einheit (1) ein Zylinder (8) vorgesehen ist,

./.

17.8705

130031/0244

BAD ORIGINAL

COPY

daß eine Kolbenstange (12) als nicht bewegliches Teil fest an seinen beiden Enden verankert und unter Vorspannung in Höhe der Nutzlast (Q) stehend ausgeführt ist, und daß die Steuerung (10) der Kolben-Zylinder-Einheit (1) als geschlossenes System ausgeführt ist.

2. Hydraulischer Aufzug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das geschlossene System der Steuerung (10) aus einer in ihrer Drehrichtung umsteuerbaren Hydraulikpumpe (11) mit in Reihe in die Hydraulikleitungen (15a, 15b) eingeschalteten elektromagnetisch-steuerbaren Rückschlagventilen (19a, 19b) gebildet wird, und daß zwischen der Hydraulikpumpe (11) und den Rückschlagventilen (19a, 19b) jeweils ein Anschluß an ein Ausgleichsgefäß (21) vorgesehen ist, wobei diese Anschlüsse durch einfache Rückschlagventile (20a, 20b) gegen den Hydraulikdruck der Hydraulikleitungen (15a bzw. 15b) absperrbar sind.
3. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (12) zwei von ihren Enden ausgehende konzentrische Bohrungen (16a, 16b) aufweist, welche in Kanäle (17a, 17b) münden, die zu den Zylinderräumen (18a, 18b) führen, und daß die Kolbenstange (12) an ihren Enden Anschlüsse für die Hydraulikleitungen (15a, 15b) aufweist, welche in die Bohrungen (16a, 16b) der Kolbenstange (12) einmünden.

bu/kr

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg
Aktiengesellschaft

Nürnberg, 22. Jan. 1980

Hydraulischer Aufzug mit indirekt wirkendem Antrieb

Die Erfindung bezieht sich auf einen hydraulischen Aufzug mit indirekt wirkendem Antrieb, bei dem ein Fahrkorb unter Zwischenschaltung von Tragmitteln (Seilen, Ketten etc.) durch eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit bewegt wird, wobei der bewegliche Teil der Kolben-Zylinder-Einheit eine lose Rolle aufweist und zugleich ein Gegengewicht trägt, welches eine Gewichtskraft in der Höhe der doppelten Summe des Gewichtes von Fahrkorb und halber Nutzlast ausübt, sowie das Tragmittel von einer festen Verankerung in einem Aufzugschacht ausgehend über die lose Rolle und zwei ebenfalls im oder über dem Aufzugschacht verankerte Umlenkrollen läuft und an seinem Ende mit dem Fahrkorb verbunden ist und der feststehende Teil der Kolben-Zylinder-Einheit Anschlüsse für Hydraulikleitungen aufweist, welche durch eine Steuerung geregelt an eine Hydraulikpumpe angeschlossen sind.

Durch die DE-OS 27 35 310 ist ein hydraulischer Antrieb bekannt, bei dem die hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit über Tragmittel wie Seile, Ketten etc. einen Fahrkorb

./.

17.8705

130031/0244

COPY

BAD ORIGINAL

bewegt, Um eine Wegübersetzung zu erhalten, wird die Kolbenstange nicht direkt mit dem Tragmittel verbunden, sondern sie trägt eine lose Rolle, über die das Tragmittel läuft. Dadurch wird die Hälfte des Kolbenhubes eingespart, d.h. der Fahrkorb legt stets den doppelten Weg des Kolbenhubes zurück. Um Antriebsenergie zu sparen, wird ferner ein Ausgleichsgewicht vorgesehen, welches so konzipiert ist, daß die Gewichtskraft aus dem Fahrkorb und der halben Nutzlast kompensiert wird. Durch diese Anordnung wird Energie gespart, die hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit nebst Hydraulikpumpe wird verkleinert und damit verbilligt, allerdings erweist sich die bei leerem Fahrkorbe auf die Kolbenstange wirkende Last $2 \cdot \frac{Q}{2}$ aus dem Ausgleichsgewicht als sehr nachteilig, da sie die Kolbenstange auf Druck beansprucht. Außerdem wird dieser Nachteil noch dadurch verstärkt, daß als bewegliches Teil der Kolben-Zylinder-Einheit die Kolbenstange herangezogen wird, welche ein geringes Widerstandsmoment gegen Biegung aufweist und somit insbesondere bei großen Hübten zum Schutz gegen Ausknicken unter der Druckkraft erheblich dimensioniert sein muß, was die Gesteuerungskosten der Anlage beeinflusst.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Herstellungskosten einer hydraulischen Aufzugsanlage durch die Optimierung der statischen Verhältnisse des Kolben-Zylinder-Antriebes so weit als denkbar zu vermindern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als bewegliches Teil der Kolben-Zylinder-Einheit ein Zylinder vorgesehen ist, daß eine Kolbenstange als nicht bewegliches Teil fest an seinen beiden Enden verankert und unter Vorspannung in Höhe der Nutzlast stehend ausgeführt ist, und daß die Steuerung der Kolben-Zylinder-Einheit als geschlossenes System ausgeführt ist.

Dadurch, daß der Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit als bewegliches Teil ausgeführt wird, erreicht man eine Materialeinsparung, da das Widerstandsmoment des rohrförmigen Zylinders bei gleichem Aufwand bekanntlich beträchtlich höher ist. Die Kolbenstange selbst kann durch eine Vorspannung in Höhe der Nutzlast Q frei von Druckspannungen gehalten werden, was eine erhebliche Verringerung ihres Querschnittes zuläßt und als Folge davon eine Kostenminderung durch Materialersparnis bewirkt. Ebenso läßt sich durch einen geschlossenen Kreislauf der Hydraulik die Steuerung vereinfachen und somit ebenfalls kostengünstig gestalten.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung kann Anspruch 2 entnommen werden.

Durch den geschlossenen Kreislauf werden nicht nur eine Reihe von elektromagnetischen Ventilen eingespart, vielmehr kann auch der herkömmliche Ölbehälter eingespart werden, es ist nur noch ein kleiner über gewöhnliche Rückschlagventile an die Hydraulikleitung angeschlossenes Ausgleichsgefäß notwendig, welches die Leckölverluste zu ergänzen hat.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Kolbenstange zwei von ihren Enden ausgehende konzentrische Bohrungen aufweist, welche in Kanäle münden, die zu den Zylinderräumen führen, und daß die Kolbenstange an ihren Enden Anschlüsse für die Hydraulikleitungen aufweist, welche in die Bohrungen der Kolbenstange einmünden.

Durch die Integration der Hydraulikleitung in die Kolbenstange in Form einer Bohrung werden verschleißträchtige Dichtungen bzw. flexible Anschlüsse an den sich be-

./.

130031/0244

17.8705

BAD ORIGINAL

wegenden Zylinder vermieden, was die Anlage nicht nur verbilligt, sondern auch deren Sicherheit erhöht, da flexible Anschlüsse wie Schlauchleitungen etc. durch Platzen ausfallen können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 den hydraulischen Antrieb eines Aufzuges und die dazugehörige Steuerung.

Fig. 1 zeigt eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit 1, welche dem Antrieb eines Fahrkorbes 2 eines Aufzuges dient. Der Fahrkorb 2 wird dabei indirekt über ein Tragmittel 3 (Seil, Kette etc.) angetrieben, welches über Umlenkrollen 4, 5 und eine lose Rolle 6 läuft. Die Umlenkrollen 4, 5 sind in einer Decke 7 eines Aufzugsschachtes verankert, während die lose Rolle 6 die von dem Tragmittel 3 umschlungen wird, fest mit einem Zylinder 8 der Kolben-Zylinder-Einheit 1 verbunden ist. Der Zylinder 8 als beweglicher Teil ist mit einem Gegengewicht 9 versehen, welches gewichtsmäßig mit dem Fahrkorbgewicht F und einer Nutzlast Q so im Verhältnis steht, daß 9 eine Gewichtskraft von $2 \left(\frac{Q}{2} + F \right)$ aufweist. Dadurch wird bei einer mittleren Auslastung des Fahrkorbes 2 mit der halben zulässigen Nutzlast Q ein vollkommener Gewichtsausgleich erzielt, so daß die gesamte Antriebsanordnung klein dimensioniert und Energie gespart werden kann. Die bei voller Last Q maximal auftretende Last an der Kolben-Zylinder-Einheit 1 beträgt ebenfalls Q , die Gewichtskraft aus der Fahrkorbmasse ist voll ausgeglichen.

Die eigentliche hydraulische Antriebseinrichtung besteht aus der Kolben-Zylinder-Einheit 1 mit zugehöriger Steuerung 10 und einer Hydraulikpumpe 11. Als bewährter Teil der Kolben-Zylinder-Einheit 1 ist, wie bereits eingangs erwähnt, der Zylinder 8 ausgebildet. Eine Kolbenstange 12 mit einem mittig angeordneten und mit der Kolbenstange fest verbundenen Kolben 13 ist an beiden Enden fest in einem Fundament 14 verankert. Zur Vermeidung von Druckbeanspruchung ist die Kolbenstange 12 mit einer Zugkraft $\geq Q$ vorgespannt, so daß die Kolbenstange niemals auf Knickung beansprucht wird, sie kann deshalb ohne Rücksicht auf ein Widerstandsmoment gegen Biegung als reiner Zugstab dimensioniert werden, was zu einem minimal möglichen Durchmesser der Kolbenstange 12 führt, was sich auch in den Beschaffungskosten der gesamten Anlage niederschlägt. Die Zuführung der Hydraulikflüssigkeit erfolgt über Hydraulikleitungen 15a, 15b, welche im Bereich der Enden der Kolbenstange 12 in zu dieser konzentrische Bohrungen 16a, 16b münden. Die Bohrungen 16a, 16b sind als Sackbohrungen ausgeführt, welche im Bereich des Kolbens 13 enden und dort über Kanäle 17a, 17b in die Zylinderräume 18a, 18b führen, welche durch den Kolben 13 voneinander getrennt sind. Die Hydraulikflüssigkeit zum Antrieb der Kolben-Zylinder-Einheit 1 wird durch eine Hydraulikpumpe 11 gefördert, der Strom der Flüssigkeit wird durch zwei mit der Hydraulikpumpe und den Hydraulikleitungen 15a, 15b in Reihe geschaltete elektromagnetisch steuerbare Rückschlagventile 19a, 19b gesteuert, so daß ein geschlossener Kreislauf entsteht. Die Rückschlagventile sind dabei so angeordnet, daß bei Ausfall der Hydraulikpumpe 11 ein unkontrollierter Rückfluß der Hydraulikflüssigkeit unterbunden wird. Zwischen den Rückschlagventilen 19a, 19b und der Hydraulikpumpe 11 sind mindestens zwei einfache Rückschlagventile 20a, 20b vorgesehen, welche einerseits an die

130031/0244

./.

17.8705

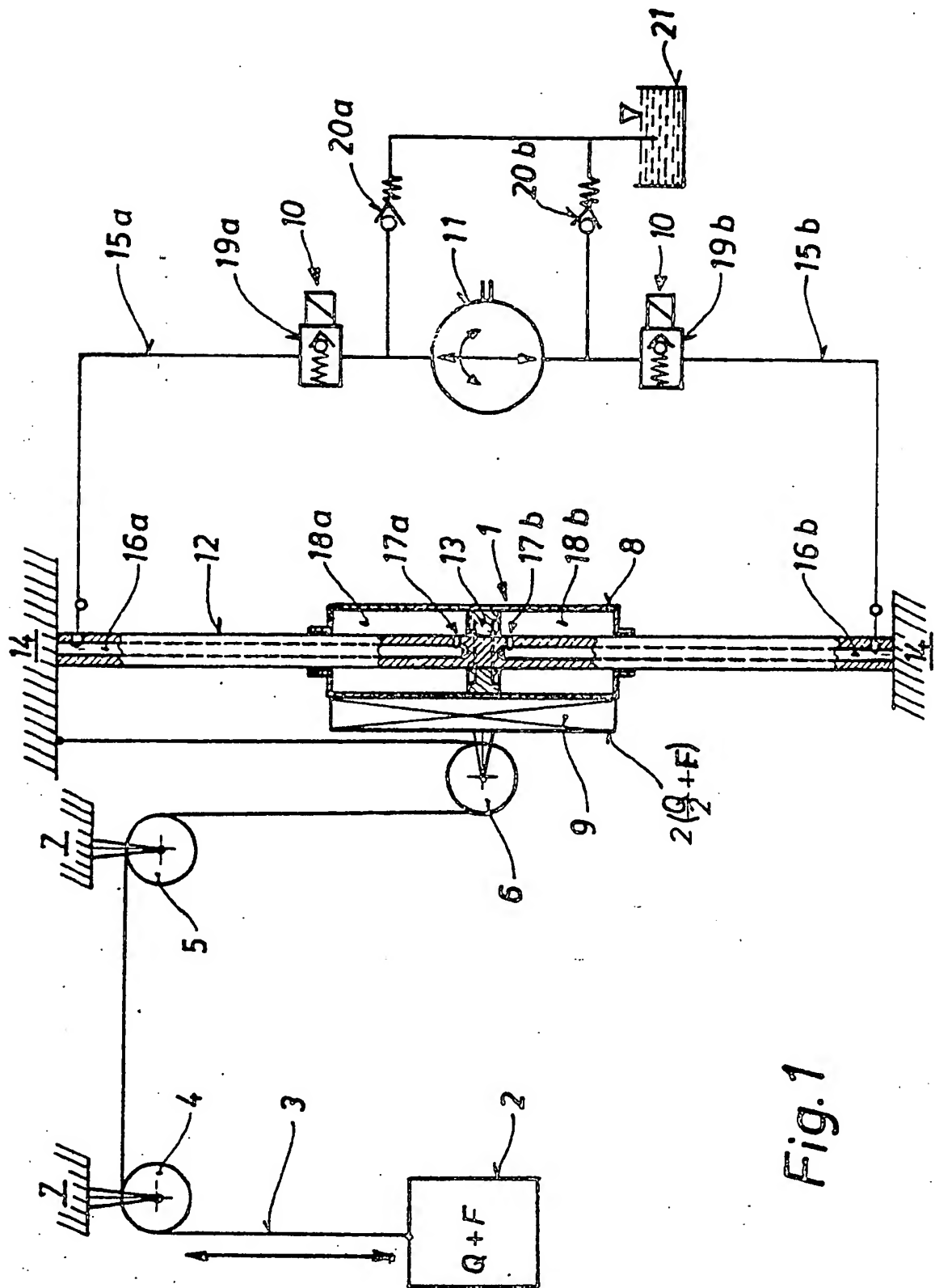
25.1.80

3002577

-8-

Hydraulikleitung 15a bzw. 15b angeschlossen sind und andererseits in ein Ausgleichsgefäß 21 münden, welches Hydraulikflüssigkeit enthält, um Leckölverluste in den Zylinderräumen 17a bzw. 17b auszugleichen.

Zur Funktion der Anlage ist zu sagen, daß zunächst die Hydraulikpumpe 11 in Betrieb genommen wird, und zwar rechts- oder linksgängig, je nachdem, ob der Fahrkorb 2 gehoben oder gesenkt werden soll. Wenn der nötige Hydraulikdruck vor den Rückschlagventilen 19a, 19b aufgebaut ist, werden durch Betätigung der elektrisch in Reihe geschalteten Elektromagnete der steuerbaren Rückschlagventile 19a, 19b die Hydraulikleitungen 15a, 15b für die Strömung der Hydraulikflüssigkeit zu den Zylinderräumen 18a bzw. 18b frei. Durch den Druck der Hydraulikflüssigkeit verschiebt sich der Zylinder 8 entlang der Kolbenstange 12. Über ein Tragmittel 3, welches die mit dem Zylinder 8 verbundene lose Rolle 6 umschlingt, wird der Fahrkorb 2 gehoben oder gesenkt. Die zwischen der losen Rolle 6 und dem Fahrkorb 2 sich befindenden Rollen 4, 5 dienen lediglich der Umlenkung. Durch die lose Rolle 6 hingegen wird eine Wegübersetzung von 2:1 erreicht, d.h. der Fahrkorb 2 legt die doppelte Wegstrecke des Zylinders 8 zurück, was den Vorteil bietet, daß die Hublänge des Zylinders um die Hälfte gegenüber dem direkten hydraulischen Antrieb gekürzt werden kann, was raum- und kostensparend ist. Selbstverständlich können auch an Stelle der einen losen Rolle 6 mehrere lose Rollen treten, wenn dies die äußeren Umstände erfordern sollten. Die Wegübersetzung betrüge bei zwei losen Rollen bereits das Vierfache, so daß auch große Förderhöhen des Fahrkorbes 2 möglich sind.



130031/0244

D₀ = 70.5